

小口径推進工法と土質の変化について

宮城県土木施工管理技士会
佐藤工業株式会社
工事部
矢本 崇
Takashi Yamoto

1. はじめに

下水道施設は、社会資本の中でも国民生活に最も密着したもののひとつであり、生活環境改善のための基礎的な施設としての役割のみならず、河川、湖沼等の公共用水域の水質保全等その役割は重要である。

本工事は、女川町の下水道整備事業であり女川町石浜地区の管渠工事として発注された。施工箇所は海岸線に近接した約50年前の埋立地であり、周囲は水産加工場が多く、また国道398号線上と昼間の大型車の交通量の多い路線である。

本論ではこの現場の施工条件を抽出しこれらの条件に対応してきた経緯を述べるものとする。

2. 工事概要

本工事の工事概要を以下に示す(図-1位置図)。

- (1) 工事名：平成21年度女川町流域関連公共下水道 石浜枝線(1-1-249ほか)管渠工事
- (2) 発注者：女川町
- (3) 施工場所：宮城県牡鹿郡女川町石浜地内
- (4) 工事内容：施工延長 L=101.4m
推進工法 L=101.4m
管布設工 L=97.0m(φ200)
1号人孔設置工 1基



図-1 位置図

汚水柵設置工 7箇所 付帯工 1式

3. 施工条件

施工条件として以下の項目が挙げられる。

- (1) 地下水位
施工場所が海に近接し、地下水位が海の潮位の変動の影響を受ける。
- (2) 地下埋設物
施工場所にはNTT管、配水管(φ150)、給水管(φ40、φ13)が埋設されている。
- (3) 往来交通
施工地周辺は水産加工場が多く、大型トラック、コンテナトレーラー、フォークリフトが頻繁に通行し、かつ迂回路がなく道路幅員が狭小である。
- (4) 土質の変化
施工箇所は埋立地であり巨礫が存在する。また、汀線であり、付近には硬岩が表出している。推進

部分では、硬岩、風化軟岩、埋立土、シルト層の出現が予想される。

以上の条件について、対応した過程を述べるとともに推進工における土質変化への対応について詳述する。

4. 対応策と適用結果

(1) 地下水位（潮位）

施工場所は海岸に近接しているため地下水位は潮位と同じである。地下水位は推進工では障害とならないが立坑築造時に障害となった。当初計画では鋼製ケーシングによる立坑の構築であったが、国道の通行止めが不可能であり、かつ硬岩の出現が予想されたためライナープレートによる立坑築造に変更した。立坑築造時は薬液注入で止水を行った。立坑下端が一部硬岩部に接するため、埋立土部と硬岩部の境界から出水があったが、補足注入により止水した（図-2 注入状況）。



図-2 注入状況

(2) 地下埋設物

① NTT管

立坑部でNTT管が障害となった。立坑築造位置は国道部であるが幅員が5mと狭く、立坑位置を変更することは不能であった。推進作業に支障の無い位置で立坑内にNTT管を取り込み防護した。

② 配水管（φ150mm）

事前に試験掘削を行い平面位置、深さを確認し立坑築造、推進工、注入工に支障の無いことを確

認した。

③ 給水管（φ50, 13mm）

取付管布設時、各所で切り回しを行い対応した。

(3) 往来交通

施工箇所は道路幅員が約5mと狭小であり、立坑築造後は、交通誘導員を配置し片側交互通行で対応した。道路幅員を確保するため、路肩は凹凸をなくし敷砂利を施した。

(4) 土質の変化

本工事では、小口径推進区間が3区間あり1区間は推進距離が約80mと長い。土質はシルト部、埋立土部、風化軟岩部、硬岩部と1区間で多様に変化する。また、リアス式海岸の汀線上であることから硬岩線は複雑であった。この最長区間の推進工が本工事において、工程上最も影響を与えるものである（図-3）。

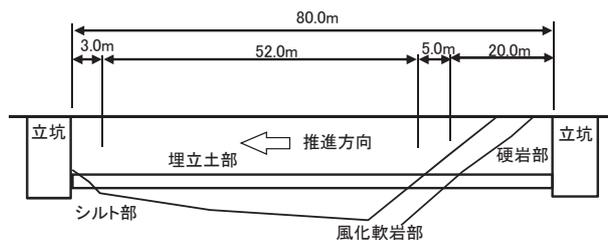


図-3 土質想定図

① 推進機種の変更

当初計画の推進機材では、変化する土質に対応困難と判断し、長距離推進及び硬岩推進で実績のある鋼製さや管方式のロックマンエース工法を発注者に提案した。

② 発進立坑の変更

当初計画ではシルト部側からの発進であったが、硬岩の岩線の傾斜が推進方向に対し、上向きであり硬岩部到達時、推進機が上方に逸れる懸念があったため、発進を硬岩部側からとした。

③ 土質変化部への薬液注入（図-4）

一般に推進機が硬い土質から柔らかい土質に移行した場合、推進機が下方移動する傾向があると言われている。そのため、土質変化部には薬液注入を行い、推進区間を固結安定させた。また、風化軟岩部通過後は地下水位（潮位）の影響を受け

ると考え上下方向の推進機の挙動には細心の注意を払った。

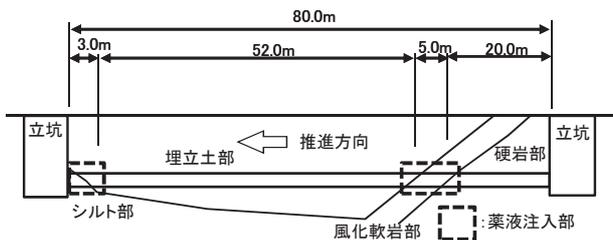


図-4 薬液注入図

以上の3つの対応策を発注者に提案した。推進工は硬岩部、風化軟岩部を順調に通過し許容精度内で到達立坑に到達した。

残り10m程度で推進機が上昇傾向を示したが、これは土質が緩くなってきたことや大潮時期であ

り、浮力の影響を受けたことが一因と思われる。

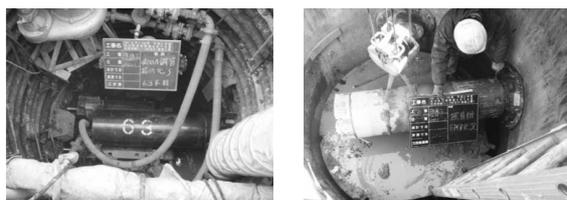


図-5 推進状況

4. あとがき

小口径推進工事では、推進部の土質の状態を把握することが重要である。また、補助工法を有効に用いることで確実に精度のある施工ができる。今後も高品質の社会資本を整備することが使命と考えている。